# MEMORIAM SACRAM

REGIS AUGUSTISSIMI BEATI

# FRIDERICI GUILELMI III.

MUNIFICENTISSIMI UNIVERSITATIS NOSTRAE FUNDATORIS

**DIE III NONARUM AUGUSTI**

AB

ALMA UNIVERSITATE FRIDERICIA GUILELMIA
RHENANA

RITE PIEQUE CELEBRANDAM

RECTORIS ET SENATUS ACADEMICI SUFFRAGIO

INDICIT

**A. F. I. CAROLUS MAYER,**

ORDINIS MEDICORUM H. T. DECANUS.

Inest

Spicilegium observationum anatomicarum de Organo electrico in Raiis anelectricis et de Haematozois.

**BONNAE,**

TYPIS CAROLI GEORGII.

MDCCCXLIII.

Saepe miratus sum, *magni Stagiritis* historiam animalium tam extensas, tam copiosas atque accuratas continere imagines descriptionesque animalium naturae, formae, habitus et vitae rationis, ut suspicari liceat, maiorem antiquis temporibus aquarum copiam et aquatilium numerum huic notioni favissė auxilioque fuisse. Accedit quod fortasse Graeciae atque Asiae minoris litorum incolae piscatui operam dantes, potissimum piscibus vixerint seu ichtyophagi fuerint. Quae utcunque erunt, de Torpedinis indole mentionem iam in *Platonis* dialogo, *Meno* inscripto, legimus, quo *Socrates* iocose Torpedini comparatur, quippe qui verbis audientem quemvis pungere et stupidum reddere studeret. (*καὶ σὺ δοκεῖς μοι πατελῶς, εἰ δεῖ τι καὶ σκῶψαι, ὁμοιότατος εἶναι τό τε εἶδος καὶ τἄλλα ταύτῃ τῇ πλατείᾳ νάρκῃ τῇ θαλλατίᾳ· καὶ γὰρ αὕτη τὸν ἀεὶ πλησιάζοντα καὶ ἁπτόμενον ναρκᾶν ποιεῖ·* ΜΕΝΩΝ 80. A. — Ac videris mihi prorsus, si quid iocari decet, simillimus esse tum specie tum reliquis latae illi torpedini maritimae; nam haec quoque cuique appropinquanti et tangenti torporem affert.)

Vulgo igitur notum fuit, pisce hoc, cum vel tangeretur vel caperetur vel captus dimitteretur, manus, brachium imo humerum vehementer concuti, afficique dolore et stu-

pore, et haud unquam dubito, quin inde nomen ναρκη, *Torpedo*, acceperit.

Fusius deinde animalis huius stuporem efficiendi facultatis descriptio exstat apud *Aristotelem* (de partibus animal. l. IV, 13), *Plinium* (historia naturalis lib. IX, c. 42), *Plutarchum* (quaest. natur. l. IV), *Aelianum* (hist. var. l. IX. c. 14.), *Oppianum* (Halіaeus l. II. v. 55.) aliosque. Neque autem mira illa res *Ciceronis* fugit sagacitatem dicentis: „Cornibus tauri, apri dentibus, morsu leones; aliae fuga se, aliae occultatione tutantur, atramenti effusione sepiae, torpore torpedines. (de natura deorum lib. II. 127.) Utrum vero dynamis illa torpedinis stupefaciens in toto corpore animalis resideat, an alicui eius parti aut organo peculiari inhaereat, ea quaestio nonnisi novioribus temporibus instituta est. Celeberrimus *Redi* (Experim. nat. Flor. 1666.) primus organum peculiare torpedinis anatomico cultro detexit, quo ictus stupefacientes effici demonstrare conatus est. Sedem huius vis stupefactivae restringendam esse docuit ad partes quasdam piscis, ad latera branchiarum positas, in dorso et pectore sibi correspondentes, quas *musculos falcatos* nominare placuit. Paulo serius *Lorenzini* (Observat. intern: alle Torpedine Fuorenzo 1678. 4 Tabb.; latine vers. in Miscell. Acad. Nat. Cur. Dec. A. IX. et X. observ. 17.) exquisitius accuratiusque organa illa descripsit, immo eorum nervos obiter indicavit.

*Reaumur* (Mémoires de l'académie de Paris 1714.) structuram organi ex columnis seu cylindris componi rectius monuit. *Hunter* (Anatomical Obs. on the Torpedo. Phil. Transact. Year 1775. P. II. p. 481.) autem novissimo tempore fabricam interiorem organi huiusce in Torpedine nec

non in Gymnoto electrico multo accuratius quidem minutiusque exponens sed nervorum in illo decursum sat distincte indicare neglexit.

*Blumenbach* (Vergleichende Anatomie p. 319.) nervos organum electricum torpedinis penetrantes a pari quinto nervorum cerebralium solummodo proficisci, perperam contendit. *Cuvier* (Leçons d'anatomie comparée Tom V. p. 268.) et *Rudolphi* (Abhandlungen der Academie zu Berlin 1820—1821. p. 223.) autem nervorum organum percurrentium ramificationes originesque iustius descripserunt. Ille iamiam nervos ad partem anteriorem spectantes ad par quintum, in posteriorem autem eius partem penetrantes ad par vagum referendos esse docuit. Neuter autem eorum imaginem, quam hucusque desideramus, communicavit. *Rudolphi* nullam talem effigiem se offere posse ipse l. c. confitetur pag. 228.) „Es sind noch bessere Abbildungen nothwendig als die von *Hunter* und *Girardi* gegebenen; allein, obgleich ich mehrere gute Präparate von Zitterrochen habe, so will mir doch keines ganz genügen.“ Nervorum vero decursum in organo electrico Gymnoti *Hunter* iam egregie delineavit.

Non autem superfluum esse putavi, non solum primam de nervorum distributione in organo electrico torpedinis iconem hic publici iuris facere, verum etiam eiusdem organi in Gymnoto electrico imaginem novam adiicere, ut nervorum horum abundantia melius in oculos caderet. De causa et natura actionis illius organi stupefacientis per longum temporis spatium nil nisi hypotheses et somnia prolata sunt. *Lorenzini* a corpusculis quibusdam ex organo

percutiente emanantibus, inque manum id tangentem transsilientibus concussionem et dolorem derivandum esse suspicatus est.

*Kaempfer* vero (Amoenitat. exotic. Fasc. 3. obs. 2. p. 509) vapores horrificos excogitavit a torpedine, in sinu Persico a se observata, exhalatos.

Detectis autem fluidi electrici natura et imprimis phialae Leydensis sic dictae vi atque affectibus nova in hac re obscura apparuit lux, disparueruntque nebulosa ac vana illa opinionum commenta.

Iamiam *Adanson* et post eum *s' Gravesand* (v. *Rozier* Observations 1775. v. 444.) effectum laudati organi in Gymnoto animadvertentes, illi phialae Leydensis simillimum esse pronunciabant. Verum enim vero primus omnium *Walsh* vim organi stupefacientis analogicam esse vi electricae seu potius eandem esse ac illam certis et multifariis experimentis coram Academia litt. La Rochelle in Gallia anno 1772. comprobare studuit. (Vide etiam Phil. Transact. 1744. p. 461.). Verba ipsissima *Walshii* haecce sunt:

„The effects produced by the Torpedo ressemble in every respect a weak electricity and the experiments included nearly all the points in which its analogy with the Leyden phial had been observed."

Iustiorem huius phaenominis explicationem proposuit autem *Volta*, columnae electro-chemicae magnus inventor, organi nostri Cylindros illos antiquornm columnas efficere revera galvanicas, ex stratis transversis, interposito fluido gelatinoso conductore, compositas (*Gehler* Journal der Chemie IV. p. 612.). Theoriam hanc novis observationibus

dilucidavit et coniecturis ingenuis confirmavit illustrissimus de *Humboldt.* (*Recueil* d'obs. de Zoologie et d'Anatomie comparée. Vol. I. Paris 1811.) *Guisan* (de Gymnoto electrico Tubingae 1819) iam anno 1789 patri suo succedisse narrat scintillam vere electricam ex Gymnoto elicere.

*Galvani* quoque cor et crura ranarum hoc consilio arte praeparatarum dorso torpedinis imposita convelli vidit, sed novissimo tempore *Linari et Matteucci* omnem in re dubitationem sustulisse constat (L'institut 1836).

A nervis dependere actionem electricam organi *Spallanzani* (opusculi scelti Milano 1783) primus probavit. Discissis scilicet nervis ad organon penetrantibus evanuit simul eius ictus edendi facultas. *Galvani* destructo cerebro torpedinis ictus cessare se vidisse refert, quod experimentum novissimo tempore *Matteucci* eodem cum eventu repetiit, qui ad lobum quartum encephali vim illam electro-galvanicam restringendam esse voluit. An vero lobo illo cerebrali solo evulso, intactis nervorum in organum electricum vergentium, nervi divisi scilicet et vagi radicibus, vis illa destruatur, adhuc sub iudice lis esse mihi videtur. Ceterum memoratu haud indignum mihi videtur, cerebellum in Raiis reliquis anelectricis ampla atque cumulata gaudere evolutione, illa Raiae electricae non tenuiori.

Nervos organi electrici esse nervos sensorios simul et voluntarios, ex *Walshi* et *Fahlenbergi* periculis elucet, qui piscem mutatis corporibus externis circumdantibus, quasi voluntarie ictus aut retinere aut emittere potuisse animadverterunt. Gaudent quoque nervi omnes quinque electrici, nervorum sensoriorum ad instar, gangliolis ad radices eo-

rum a me detectis. Imo nervos motorios admittere liceret, si motus convellentes septorum et lamellarum organi, a quibusdam viris in actu eius observati, revera ibi locum haberent. Motum contractivum organi se observasse *Reaumur* credidit; negaverunt autem alii eumque ad branchiarum aut musculorum adiacentium motum retulerunt. Nervos eos denique secretorios nominandos esse censeo, nam nisi secretio liquida adsit, certe secretionem dynamicam fluidi scilicet electrici, imponderabilis hic celebrari, negari nequit.

Gigni et accumulari in medulla organi hocce fluidum electricum, nervorum influxus ope, atque simili modo, quo irritabilitas musculorum substantiae quamquam leviter insit, inhaerere, nullus dubito. Hunc ad finem structura opus esse organi pilae galvanicae analoga verisimile est, quamquam huic sententiae microscopica disquisitio organi electrici non omnino favere videtur; siquidem in organo electrico Gymnoti strata septis separata observanda exstent maiora, in torpedine autem septa illa minimis aut nullis quasi interstitiis interpositis decurrant. Mediam quasi tenere coniicio organum electricum structuram musculos inter et glandulam acinosam secretoriam, huic vesiculis et globulis analogam, illis septis et fibris, talibus nimirum, qui fluidum electricum non contractione absorbeant uti musculorum fibrillae, sed id potius liberum reddant aut excernant.

Non autem a re aliena mihi quaestio visa est, num Raiae, virtute illa electrica destitutae seu Raiae sic dicendae anelectricae, etiam toto careant organo, an particula quadem eius vicaria forsitan praeditae sint? Disquisitio

anatomica huic quaestioni arridere videbatur. Eo loco nempe, quo in Raia Torpedine organum illud amplum electricum sese offert, spatium inter maxillae inferioris et claviculae arcum, glandulosum organum, capsula fibrosa inclusum, nucem avellanam magnitudine vix superans, in Raia bati, Raia clavata, Raia *Schultzii* aliisque Raiis anelectricis, inveni, per quod idem rami primates nervosi, ex nervo quinto autem hic solo proficiscentes, disperguntur, qui et organum electricum permeant atque ex eo egredientes ad cutem pertingunt. Glandulosum ergo illud corpusculum, aequali nervorum copia praeditum, si modo ad minorem eius ambitum respicias, organi electrici rudimentum sistere, non amplius pro incerto haberi potest. Est igitur organum electricum organum vere glandulosum, magis duntaxat evolutum, glandulae salivali maiori, Parotidi scilicet, analogon. Parotidis quoque actionem mere galvanico-chemicam esse, ex eo concludere licet, quod saliva diverso tempore effluens polarem seu oppositam, modo acidam modo alcalinam offerat mixtionem. Eadem saliva, in homine placido dulcis, in animali irato, mutata nervorum diathesi, vitiosa, in hydrophobo et vipera virus, in Torpedine fulgor. Quomodo hoc organum se habeat in Gymnoti et Siluri speciebus anelectricis, aliis ad dilucidandum relinquo scrutatoribus.

## De Haematozois.

Anno MDCCCXXXVIII animalculum Cercariae simile in sanguine retinae Cyprini Carassii vidi (v. Elementarorganisation des Seelenorganes pag. 56). Novissimo tempore sanguinem ranae esculentae experimenti cuiusdam gratia enecati microscopii ope exploranti mihi duo diversa animalcula vividissime inter vesiculas sanguineas nantia sese offerebant, quorum alterum planum et gelatinosum, alterum autem ventricosum et leviter loricatum apparebat. Sex vel octo utriusque generis animalcula in eadem guttula sanguinis se agitantia conspexi. Quatuor in ranarum ad hunc finem occisarum sanguine periculum eodem cum eventu feci. Magnitudine paullulum vesiculas sanguineas interiacentes superabant.

### Paramaecium loricatum.

Prius horum animalculorum, Paramaecio simile, etiam plica media obliqua insignitum est. Corpus ovato-oblongum, ventriosum. Cilia maiora crassiora in anteriore corporis parte. Superficies aspera, oblique striata vel costata. Motus vividus progrediens et rotatorius. Magnitudine 1/40''' aequabat.

## Amoeba rotatoria.

Alterum gelatinosum et pellucidum animalculum valde variabile, Proteo aut Amoebae simillimum esse videtur.

Corpusculum planum, trapezoïdeum vel elongatum, contractile, mutabile, appendiculis vicissim modo ab uno, modo ab altero latere exsertis octo usque ad duodecim et magna cum celeritate vibrantibus praeditum. Interanea nulla, versus extremitatem anteriorem tamen nodus pellucidus, versus posteriorem cauda tenuis, continuo fluctuans. Magnitudo 1/40‴ usque 1/60‴. Macula quasi simplex, difformis, materiae vibratoriae (*Zitterstoff*) habenda.

Motus processuum illorum vibratorius nunc uno nunc altero opposito latere cernitur; varia et semper mutata corporis forma. Interdum organum mere rotatorium in medio corpore esurgit, mox dextrum mox sinistrum versus vacillans, quare amoebam rotatoriam vocare animalculum propono.

Ad idem genus referendum esse puto animalculum, quod *Valentin* in sanguine salmonis farionis se vidisse affirmat, quamquam id modo tribus processibus instructum fuisse describit. Etiam *Gluge* huic simile animalculum in sanguine ranae se observasse narrat. Mensuram non addidit. *Valentin* animalculum a se observatum 1/30,000—1/50,000 poll. aequare contendit, quae vero iusto minor, aut saltem ad 1/3000″ reducenda esse videtur mensura.

Vermiculos, quas *Schmitz* (Dissertatio inaug. de vermibus in circulatione viventibus Berolini 1826.) in arteriae mesaraicae ramis, unacum sanguinis globulis, magno numero

moveri vidit, magnitudine sedecies ad duodevicesies vesiculas sanguinis superasse affirmat. Polystomati affines aut forsitan embryones Polystomatis integerrimi, frequentissime ranarum vesicae urinariae adhaerentis, habendos eos esse, ex icone, in libello laudato exhibita, coniicere ausus sim. Animalcula minora vasorum parietes perforando in sanguinis viam intrare posse et revera penetrare, certis constat observationibus. Strongylus armatus minor incola vulgaris notus est arteriarum equi mesentericarum aneurismate affectarum. Ovula vero, globulos sanguinis volumine non multum excedentia, unacum hisce absorberi et sanguini admisceri posse, non est quod dubitemus.

Incertae ac dubiae sunt observationes de vermibus oculo non armato conspicuis, aut mortuis aut vivis e vena secta egredientibus, *Bartholini, Fabricii ab Aquapendente, Spigelii,* aliorumque, in Ephemeridibus Acad. Nat. Cur., ceteroquin fabulis plenis. Quum enim nullus chirurgus novissimis temporibus, in venaesectione tales vermes unquam invenerit, certe de veritate illarum observationum dubitare licet, ut omnes tales vermes nil nisi particulae sanguinis coagulati habendae sint. Unica exstat, tamen hucusque non repetita minus dubia, observatio *Treutleri* (v. eius Auctuarium ad Helminthologiam) de Hexathyridio seu Polystomate venarum, quod tamen *Rudolphi* et *Bremser*, helminthologicis in rebus facile principes habendi, Planariam fluviatilem fuisse iudicaverunt.

# Explicationes tabularum.

## EXPLICATIO TABULAE I.

*Sistit icon corporis Raiae Torpedinis* (Torped. Galvanii) *faciem inferiorem seu abdominalem. Aperta basi cranii cerebrum partim conspiciendum est atque nervi ex eo ad organon electricum egredientes quinque.*

a. Ganglion nervi olfactorii.
b. Colliculus opticus.
c. Infundibulum.
d. Medulla oblongata
e. Medulla spinalis.
1. Ramus maxillaris superior nervi quinti } organon electricum
2. Ramus maxillaris inferior nervi quinti } non salutantes.
3. Ramus electricus anterior seu primus ex nervo quinto, in initio ganglioformis.
4. Ramus electricus medius seu secundus ex nervo nono (glossopharyngeo), pariter in gangliolum intumescens.
5. Ramus electricus posterior seu tertius } ex nervo vago totidem
6. Ramus electricus posterior seu quartus } gangliola in origine
7. Ramus electricus posterior seu quintus } formante.

8. Nervi vagi ramus ad oesophagum.
9. Nervus lateralis.
x. Organon electricum.
y. Spiracula.

---

## EXPLICATIO TABULAE II.

Fig. 1. *Cerebrum refert Raiae Torpedinis.*
- a. Nervus olfaciens.
- b. Ganglion olfactorium seu cerebri magni residuum.
- c. Nervus oculomotorius.
- d. Corpora bigemina (Colliculi optici).
- e. Nervus patheticus.
- f. Cerebelli lobus anterior.
- g. Nervus quintus seu trigeminus.
- h. Cerebelli lobulus lateralis.
- i. Cerebelli lobulus posterior a *Matteucci* lobus quartus dictus.
- k. Nervus vagus.
- l. Ventriculus quartus.
- m. Medulla oblongata et spinalis.

Fig. 2. *Gymnoti electrici, quatuor pedes longi, cerebrum a facie superiori.*
- a. Nervus olfactorius.
- b. Ganglion eius exiguum.
- c. Colliculus opticus (corpus bigeminum).
- d. Cerebelli lobus anterior valde amplus.
- e. Cerebelli lobus lateralis.
- f. Cerebelli lobus posterior triplex seu tricollicularis.
- g. Medulla oblongata.

Fig. 3. Idem reflexo cerebello.
- a. Nervus olfactorius.
- b. Ganglion eius.

c. Colliculus opticus.
d. Ventriculus cerebello apparens reflexo.
e. Cerebelli lobus anterior reflexus.

Fig. 4. *Cerebrum Raiae batis a facie superiori.*
a. Nervus olfactorius.
b. Ganglion eius s. cerebrum.
c. Colliculus opticus.
d. Cerebelli lobus anterior.
e. Cerebelli lobus medius seu lateralis.
f. Cerebelli lobus posterior.
g Medulla oblongata.
2. Nervus opticus.
3. Nervus oculo-motorius.
4. Nervus patheticus.
5. Nervus quintus.
6. Nervus abducens.
8. Nervus auditorius.
9. Nervus glossopharyngeus.
10. Nervus vagus.
11. Nervi spinales.
α. Rami eorum anteriores.
β. Rami posteriores cum gangliis.

Fig. 5. *Idem a facie inferiori.*
a. b. c. Uti in figura praecedente.
i. Corpus mammillare.
k. Infundibulum cum appendice k'.
l. Medulla oblongata.
m. Medulla spinalis.
2—11. Ut supra.

Fig. 6. *Cerebrum Myliobatis Aquilae a facie superiori.*
a. Nervus olfactorius.
b. Ganglion eius.
c. Colliculus opticus.

d. e. f. Cerebelli lobi tres.

g. Ventriculus quartus.

h. Medulla oblongata.

Nervi 2—10 ut supra.

Fig. 7. *Cerebrum eiusdem a facie inferiori.*

a. b. c. h. Easdem uti in antecedente pictura designant partes.

k. Infundibulum cum appendice k.

Nervi ut supra.

m. m. Arteriae basilaris dextrae distributio.

---

## EXPLICATIO TABULAE III.

Fig. 1. *Organon electrici vicarium seu rudimentum eius in Raia bati.*

a. Rostrum.

b. Oculus.

c. Fistula.

d. Musculus masseter.

e. Glandula acinoso-striata seu rudimentum organi electrici.

f. Nervi quinti truncus, magnis cum ramis in glandulam penetrantibus.

Fig. 2. *Gymnoti electrici organa electrica, nervis eorum ad oculos positis.*

a. Columna vertebralis.

b. Nervus lateralis ex vago, ramos in decursu duos ad musculos dorsales spargens.

c. Processus transversi columnae dorsalis seu costarum rudimenta.

d. Nervi intercostales ex quinque ad sex fasciculis constantes.

e. Transitus eorum per musculos dorsales.

f. Transitus eorum per organon electricum maius seu superius.

g. Idem per organum electricum inferius seu minus.

Fig. 3. Facies lateralis organi electrici Torpedinis, ut columnae eius striatae appareant.

Fig. 4. Facies superior organi huius horizontaliter secti, ut hexagonae

conspiciantur cellulae, per quas nervorum ramuli hinc et illinc penetrant. Figura vicies naturali maior.

Fig 5. Sectio verticalis organi electrici Gymnoti tetragonas monstrans cellulas.

Fig. 5*. *Medullae spinalis particula Gymnoti electrici.*

a. Substantia alba.

b. Substantia cinerea.

c. Ganglion rad. poster.

d. Radix anterior.

e. Nervus spinalis.

Fig. 6. Sectio longitudinalis eius, ut columnae longitudinaliter sibi impositae viderentur.

Fig. 7. Pictura microscopii ope perfecta sectionis horizontalis organi electrici Torpedinis, qua illud ex septulis minutissimis 1/3000''' vix excedentibus constare probetur. Hanc structuram etiam *R. Wagner* (*Vergleichende Anatomie* p. 418.) invenisse video.

Fig. 8. Eadem sectio particulae cuiusdam organi electrici Gymnoti. Interstitia septorum 1/300''' aequalia existimanda.

Fig. 9. Eadem quadringenties aucta.

a. a. Septula.

b. b. Vesiculae conicae, apice nucleatae, interstitia implentes.

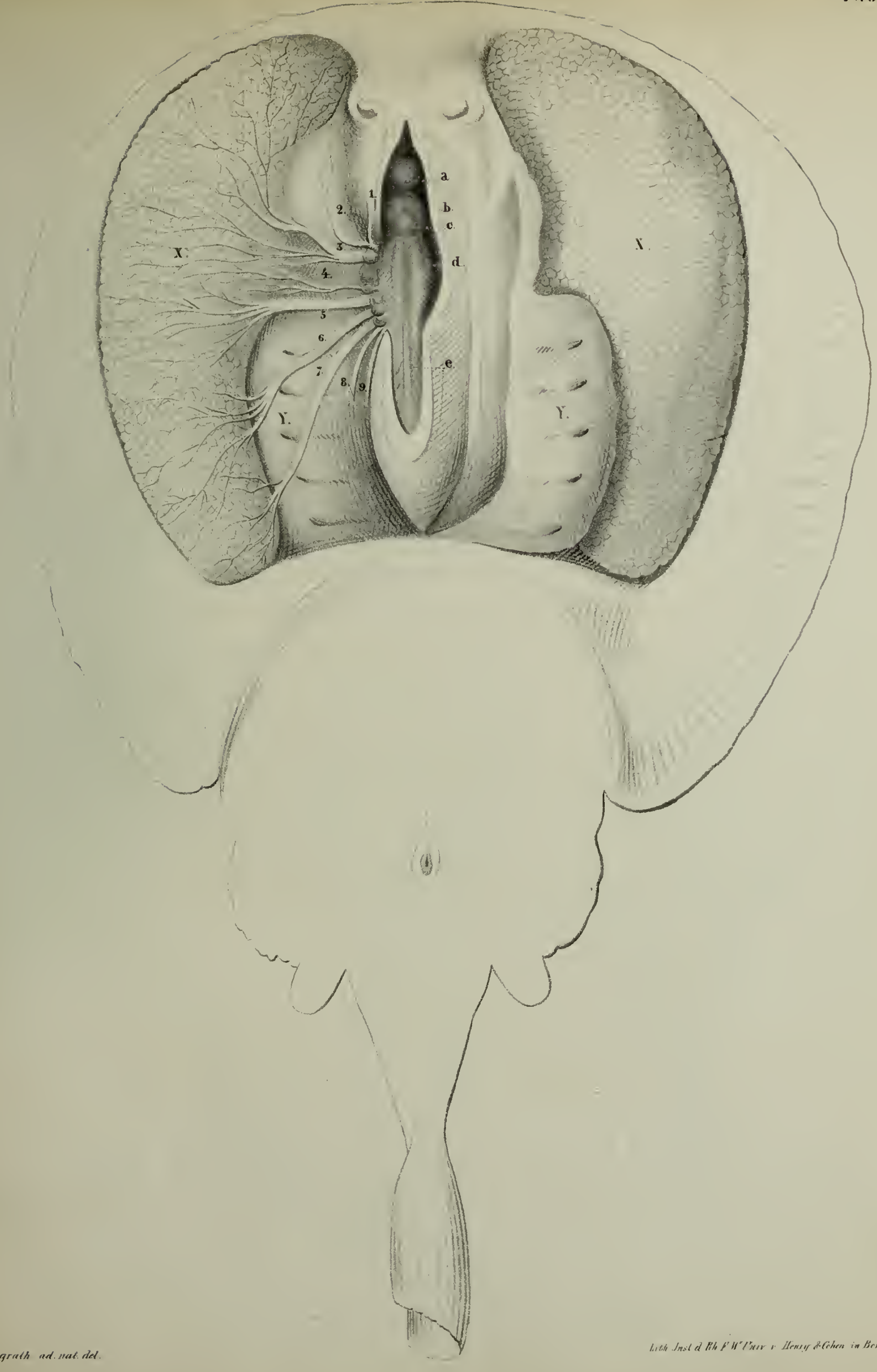
Fig. 10. Haematozoon, quod Paramaecium costatum nominavimus.

a. A tergo. b. a latere. c. vesicula sanguinis. d. vesicula lymphatica.

Fig. 11. Haematozoon, quod Amoebam rotatoriam appellavimus, quatuor mutato corpore in formis a. b. c. d.

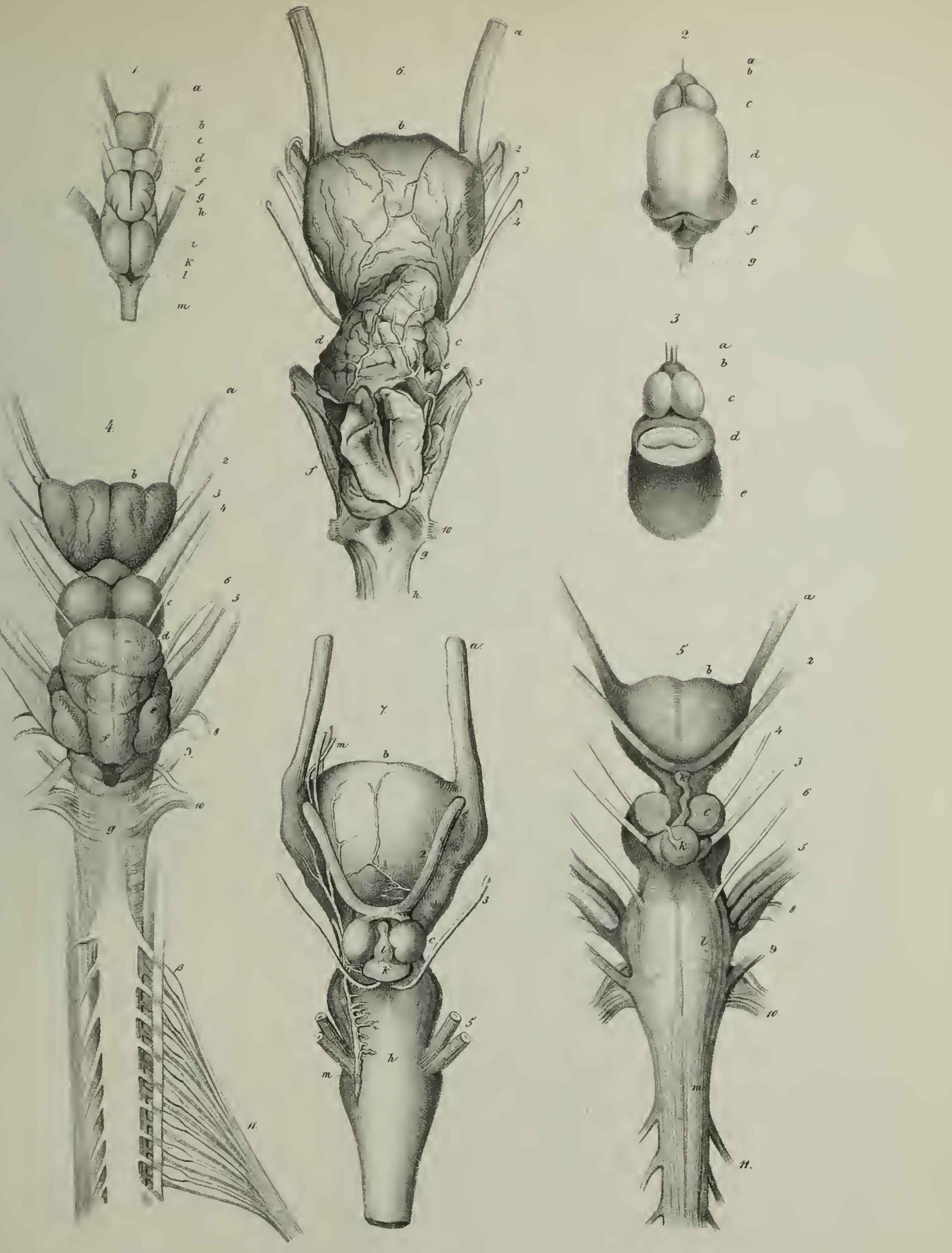
Mittamus vero zooelectricas et micrologicas res atque ad sacra et digniora peragenda nos accingamus. Promulganda sunt Solennia diei natalis Regis clementissimi, tres ante annos nobis morte perempti, FRIDERICI GUILELMI III, Principis probi, iusti, propositi tenacis, die III. Nonarum Augusti, interprete Collega doctissimo FRIDERICO RITSCHELIO, Professore eloquentiae publ. ordinario, Oratore facundissimo, rite pieque celebranda. Ad quam orationem benevolenter audiendam magnifici Rectoris et illustris Senatus iussu atque auctoritate, VIRUM PERILLUSTREM CURATOREM REGIUM UNIVERSITATIS NOSTRAE, NEC NON RECTOREM EIUS MAGNIFICUM, ACADEMIAE OPTIMATES, PLURIMUM REVERENDOS, CONSULTISSIMOS, EXPERIENTISSIMOS CLARISSIMOSQUE QUARUMVIS FACULTATUM PROFESSORES, DOCTORES CELEBERRIMOS, COMMILITONES ORNATISSIMOS, UNA CUM PROCERIBUS ET MAGISTRATUBUS HUIUS URBIS DIGNISSIMIS, OMNES DENIQUE, QUI ALMAE MUSARUM SEDI NOSTRAE BENE FAVENT, observantia ac reverentia, qua decet, invitamus et ut adesse velint rogamus.

Scripsimus Bonnae Idibus Iulii MDCCCXLIII.



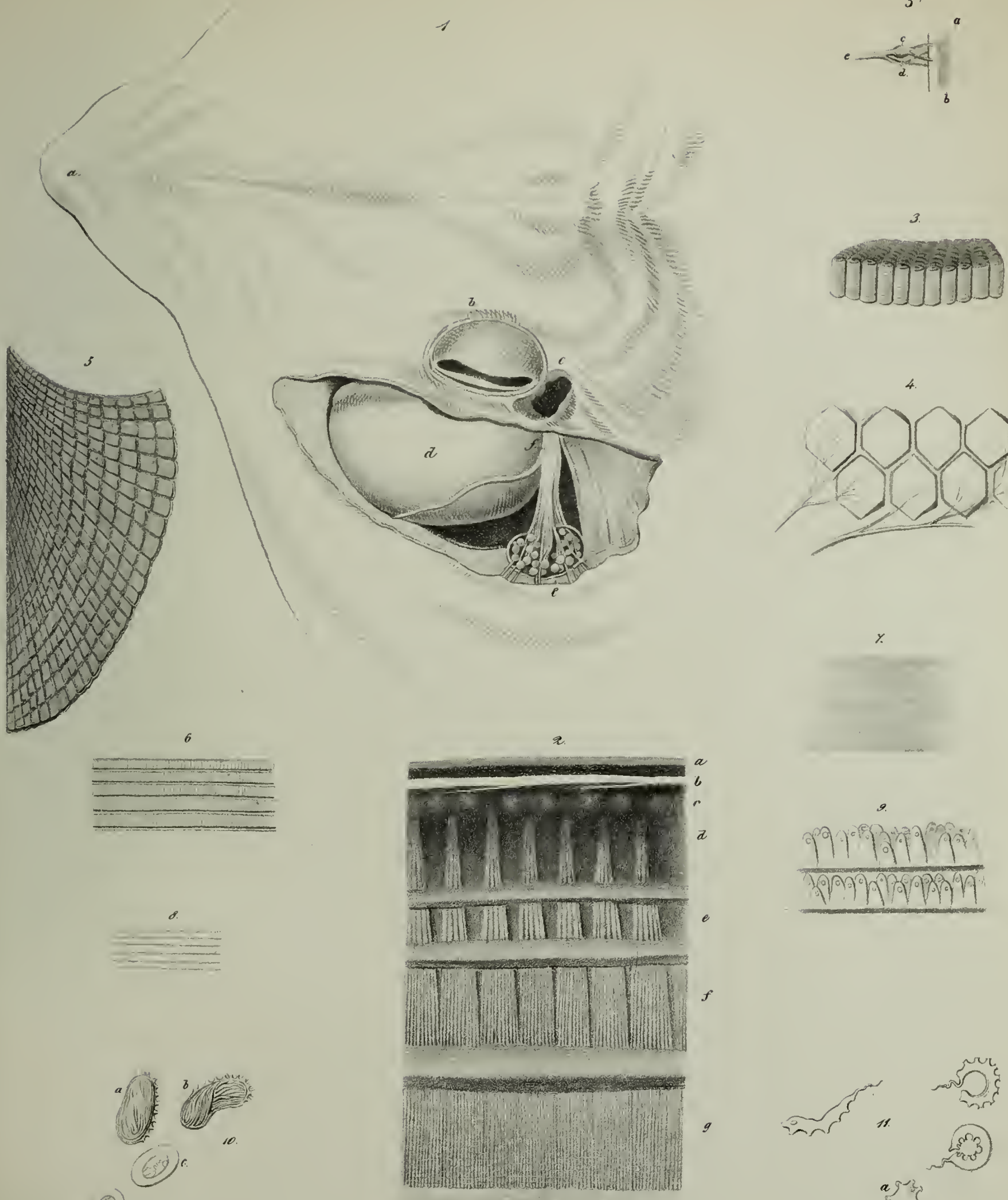

Bergrath ad. nat. del.

Lith. Inst. d. Rh. F. W. Univ. v. Henry & Cohen in Bonn



Hertz & Bergrath ad nat del.

Lith. Inst. d. Rh. F. W. Univ. v. Henry & Cohen in Bonn




Hertz & Bergrath ad. nat. del

Lith. Inst. d. R. F. W. Univ. v. Henry & Cohen in Bonn.